

PAT-NO: JP404092360A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04092360 A

TITLE: MANUFACTURE OF SEALING PLATE WITH INSULATING
TERMINAL
AND SEALED ALKALINE CELL USING THE SEALING PLATE

PUBN-DATE: March 25, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ITO, ZENICHIRO

IIDA, MAMORU

FUJII, TAKAFUMI

HAMADA, SHINJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP02208610

APPL-DATE: August 6, 1990

INT-CL (IPC): H01M002/04, H01M002/30

ABSTRACT:

PURPOSE: To simplify the assembly process and to stabilize and improve the working efficiency by composing an insulating terminal by using a base on whose upper side and lower side insulating packings are formed integrally after providing an electrolyte- resisting insulating seal layer with an excellent heatproof and adhesive property, at the peripheral edge of the permeable hole of a lid plate.

CONSTITUTION: At the peripheral edge of the permeable hole 2a of a metallic

lid plate 2, an insulating layer 3 composed mainly of a fluorine resin and a binder of heatproof and electrolyte-resisting property is provided. Then, an insulating packing layer 4 which consists of a synthetic resin and the like is formed integrally on the upper and the lower surfaces of the lid plate 2 including the surface of the layer 3 and the inner wall surface of the permeable hole 2a, the rivet leg 5 of a terminal rivet 5 is inserted to an insertion hole 4d for the rivet leg on the layer 4 to fasten and fix the tip of the above leg 5a. As a result, the assembly process is simplified to improve the working efficiency, and a sealing plate with insulating terminal is produced. By using such a sealing plate, a sealed alkaline cell with a high airtightness and a high dampproof property is formed.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

平4-92360

⑬ Int. Cl.⁵

H 01 M 2/04

2/30

識別記号

E
H
B

庁内整理番号

7179-4K
7179-4K
9157-4K

⑭ 公開 平成4年(1992)3月25日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全17頁)

⑮ 発明の名称 絶縁端子付き封口板の製法とそれを用いた密閉形アルカリ電池

⑯ 特 願 平2-208610

⑰ 出 願 平2(1990)8月6日

⑱ 発 明 者	伊 藤 善 一 郎	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	飯 田 守	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	藤 井 隆 文	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	浜 田 真 治	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 栗野 重孝	外1名	

明 細 書

1、発明の名称

絶縁端子付き封口板の製法とそれを用いた密閉形アルカリ電池

2、特許請求の範囲

- (1) 透孔2aを設けた金属製の蓋板2の、前記透孔2aの周縁を囲む上下両面もしくは何れか片面および透孔2aの内壁面に、フッ素樹脂と耐熱・耐電解液性を有する結着剤を主体とする絶縁シール層3を設け、

次いで、前記絶縁シール層3の表面を含めた蓋板2の上下面および透孔2aの内壁面に一体に、合成樹脂等からなる絶縁パッキング層4を形成し、該絶縁パッキング層4はリベット脚部の挿入孔4dを有するものであり、

次いで、前記リベット脚部挿入孔4dに、端子リベット5のリベット脚部5aを挿入し、前記脚部5aの先端を締着固定して、絶縁端子6を形成した絶縁端子付き封口板の製法。

- (2) フッ素樹脂の粉末と、熱硬化性樹脂の未硬化

物を主体とする結着剤を主剤として、溶媒に分散させて調製した液状あるいはペースト状の絶縁シール剤を、蓋板2の透孔2aの周縁を囲む所定面上に塗着、乾燥し、

次いで、前記絶縁シール剤を塗着した蓋板を硬化加熱して、絶縁シール層3を形成する特許請求の範囲第1項記載の絶縁端子付き封口板の製法。

- (3) フッ素樹脂の粉末と、熱硬化性樹脂の未硬化物からなる結着剤を主剤として、薄膜リング状に成形した絶縁シール剤片31を、蓋板2の透孔2aの周縁を囲む所定面上に積重し、

次いで、前記絶縁シール剤片31をその積重方向に押えながら、あるいは圧着した後に加熱して、絶縁シール層3を形成する特許請求の範囲第1項記載の絶縁端子付き封口板の製法。

- (4) 発電要素9を収納した金属製の電池容器8と、絶縁端子付き封口板1を有し、

前記封口板1は、透孔2aを設けた金属製の蓋板2と、絶縁端子6を有し、かつ蓋板2の周

が電池容器8の開口端に溶接されて電池容器を密封するものであり、

前記絶縁端子6は、リベット脚部5aを備えた端子リベット5と、リベット脚部挿入孔4dを設けた絶縁バックング層4と、絶縁シール層3とを有し、

前記リベット端子5は、リベット脚部5aを前記リベット脚部挿入孔4dに挿入、締着固定されており、

前記絶縁バックング層4は、絶縁シール層3を設けた上記蓋板の上下面および透孔2aの内壁面に一体に形成したものであり、

前記絶縁シール層3は、上記蓋板の透孔2aの周縁にフッ素樹脂と結着剤を主体とする周縁シール剤により形成したものである密閉形アルカリ電池。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、密閉形アルカリ電池、殊に金属製の電池容器の開口端に、封口板を構成する金属製の

蓋板の周縁を溶接して密閉する方式の小型の密閉形アルカリ電池に適用する、絶縁端子付き封口板の構成、製法、および前記封口板を用いた密閉形アルカリ電池に関するものである。

従来の技術

ポータブル電子機器などの発達と共に、大電流放電に適しているなど放電特性が優れている、あるいは簡単な充電操作によって反復使用ができるなどの理由により、単5形～単2形サイズ相当の密閉形アルカリ一次電池、あるいは密閉形アルカリ蓄電池などの密閉形アルカリ電池が広く使用されてきた。しかし、機器開発の展開につれて、機器の小型化、薄形化が進み、その電源として用いる密閉形アルカリ電池に関しても、小型・高容量で、高信頼性のものが要望されるようになってきた。このような要望に対して、電池形状および電池の密封方式等に検討が加えられ、形態として一辺が10mm以下の角形、角薄形(矩形状)または小判形の筒状のもの、あるいは直径10mm以下の円筒形など、機器への収納性の良い小型の密閉形

アルカリ電池が検討されて、その一部は実用化されつつある。これらの電池は、エネルギー密度および強度の観点から、金属製の有底筒状の電池容器を用いて発電要素を収納し、金属製の蓋板等で構成した封口板を用いて密封される。その密封方式として、従来、主に円筒形電池に採用されてきたクリンプ式封口法(金属製封口板の周縁に、環状絶縁バックングを嵌入したものを電池容器開口端に載置し、前記容器開口端縁を内方に折曲して密封する方式)を適用した場合、電池容器の形状、大きさと関連で、加工性および信頼性に問題点を生じやすかった。そのため、金属製の蓋板に一方の電極の外部端子となる小型の絶縁端子を設けた封口板を、前記電池容器の開口端上に載置し、レーザビームなどによって、前記封口板の蓋板周縁を前記電池容器の開口端縁に、シーム溶接をして密封する方法が検討され、精度良く、信頼性の高い溶接封止が可能となり、この方式が採用されつつある。しかし、電池として信頼性の高い密封状態を得るには、前記封口板に設ける絶縁端

子についても、小型化を図る中で気密性、耐漏液性を確保する必要がある。前記の電池形状に対応する、小型化可能な絶縁端子の構成方法には、大別して2種類の方式が考えられる。一つは、実公昭50-9530号公報などに記載された、通常ハーメチックシール端子と呼ばれ、端子ピンをガラス質など無機絶縁物を用いて封口板を構成する蓋板の透孔に固着する方法があり、いま一つはリベット状の端子(以下、端子リベットと呼ぶ)を合成樹脂製の絶縁バックングを介して、前記蓋板の透孔に挿入し、端子リベットの脚部を締着して固定する方法がある。しかし、前者は気密性にすぐれるものの、絶縁物あるいはその封着材が、アルカリ電解液に侵されやすく、また落下衝撃に弱いなど信頼性に欠ける問題点があり、汎用、小型のアルカリ電池には通常、主に後者の方式が採用され、電池の形態に対応して形状的な検討を加えたものが採用されており、次にその例を述べる。

端子リベット(あるいは端子ピン)と、蓋板に設けた透孔の間に介在する絶縁バックングは、一

般に2～3分割して構成され、端子リベットの脚部を締着することによって、圧縮一体化が図られている。特開昭56-107470号公報には、3分割構成の絶縁バックリング（絶縁樹脂体）、すなわち、テフロン樹脂製の外径の異なる3枚の環状絶縁板を積重して用いる例が示されている（同公報第2図）。また、実公昭46-21539号公報に開示されたように、封口板にかしめ固着される脚部に貫通孔（排気孔）を設けたリベット（ハトメ端子）と、金属キャップと、ゴム製弁体とからなる防爆安全弁付きの端子部を形成する方式の応用として、絶縁バックリングを介してリベットをかしめ固着した実開昭62-1369号公報の実施例では、2分割した絶縁バックリングが図示されている。

第7図は、上記2例の絶縁端子の絶縁バックリングの構成方法を示す側面要部断面図である。7-1は、上記後者の2分割した絶縁バックリングを用いた絶縁端子（但し安全弁機構は省略）の組み立て中の状態を示したものである。封口板81は、透

付きの封口板81を形成している。7-3は、前者の3分割された絶縁バックリングの構成を示す側断面図であり、これを7-1の封口板81に適用した場合を例として、構成条件を示すと、3枚の環状絶縁板93、94、95にはリベット脚部85aを挿入する孔が設けられ、中間の絶縁板94の外径 ϕ 、および厚さ t は、蓋板82の透孔82aの内径および厚さに合致する寸法として透孔内に嵌入し、蓋板の上・下面に絶縁板93、95をそれぞれ配設した後、リベット脚部85aを3枚の絶縁板の孔に貫通させ、ワッシャーを介してリベット脚部先端を第8図のものと同様にかしめ固着し、絶縁端子を形成している。

なお、アルカリ電解液を用いた密閉形電池は、電解液の漏出現象が発生しやすいので（後述参考）、円筒形電池で採用されているごとく耐漏液性を保持するために、絶縁バックリングと蓋板の間に密着性の良いシール剤（アルカリ電池では、通常アスファルトあるいはタールピッチを主体としたもの）を介在させる必要がある（後述参照）。

孔82aを設けた金属製の蓋板82と、2分割されて前記蓋板の上・下面に配設された合成樹脂製の絶縁バックリング83、84、脚部85aを有する端子リベット85と、一方の極性のリードワッシャー86とで構成されている。前記2分割された絶縁バックリングの上面側バックリング83には、7-2に示したように上記蓋板の透孔82aを通して蓋板下面に突出する高さ h とした環状カラー部83aが設けられ、このカラー部を前記透孔に挿通して蓋板下面に突出させ、その先端に、カラー挿入孔84aを設けた下面側バックリング84を嵌入することによって、前記透孔82aの内壁面およびその周縁上・下面に絶縁層を形成している。そして、前記上面側バックリング83に設けられたリベット孔83bに、図示のごとく端子リベット85の脚部85aを挿入し、その先端にリードワッシャー86を嵌入後、第8図の封口板81を組み立て完成図に示したように、前記脚部85aの先端をかしめることにより、端子リベット85を蓋板82に締着固定して、絶縁端子87

上記2分割された絶縁バックリングの場合、前記実開昭62-1369号公報では、バックリングの表面にシール剤を塗布したものをを用いると述べられている。具体的には第7図の7-1に示すように、組み込み前の絶縁バックリング83および84の少なくとも蓋板82の上・下面と接する部分に、前記アスファルト等のシール剤を塗着し、シール膜87を形成して用いていた。

アルカリ電池の封止（密封）部分からの電解液の漏出については、実公昭37-164号公報、特公昭46-15254号公報等に述べられているごとく、アルカリ性電解液は電池容器、蓋などの壁面をほう傾向があり、封止部片をめらし毛管作用によって、電池の封止部分から外部にしみ出す性質を持っている。この現象は負極と接続される金属面、すなわち封止部分の負極端子側に強く現われ、漏液を生じやすい。これは一般に電気的毛管作用による漏液現象として知られている。本発明の対象とする小型の密閉形アルカリ電池は、前述したように、金属製の電池容器に金属製の蓋

板をレーザービーム等によって溶接し密閉しているが、一般的に電池容器は負極端子を兼ねるように設計されるため、正常な電池使用状態では負電位となる蓋板と絶縁パッキングの接する部分は、上述したように電解液が漏出しやすい。このような理由から、アルカリ電池の場合は、絶縁パッキングを機械的に強く締めつけるだけでは、十分な耐漏液性を得られず、シール剤を併用した多くの案が検討されてきた。その結果、実開昭37-119号公報、特公昭46-15254号公報などに述べられているごとく、耐電解液性を有し、絶縁パッキングの材質より柔らかで、パッキングおよび金属面と密着性の良い材料が選択され、アスファルト、タールピッチ、タール・エポキシ樹脂などの単独あるいは混合物、またはこれらに油状物、オレフィン系化合物、防錆剤などを加えたシール剤が一般に用いられ、密閉形アルカリ電池の耐漏液性改善に効果を示している（他にビニール系、アクリル系など熱可塑性で耐アルカリ性の合成塗料あるいは接着剤を用いる例もあるが、改

善効果は前記のものより低かった）。

発明が解決しようとする課題

このような従来の密閉形アルカリ電池に用いている絶縁端子付き封口板の構成では、部品点数が多くなり、組み立て工程が複雑になると共に、小型電池用の封口板に適用した場合は、分割した絶縁パッキングの成形加工の精度が、封口板の組み立て作業性および端子部分の密封性に影響を及ぼし、封口板の組み立て不良あるいは端子部分の耐漏液性を低下させる大きな要素となるなどの課題を有していた。

例えば、第7図7-1、7-2に示した2分割パッキングを用いた場合は、蓋板の透孔82a（内径φ）と上面側パッキングの環状カラー部83a（外径φ₁）を、また下面側パッキングのカラー挿入孔84a（内径φ₂）と前記環状カラー部とを、それぞれ嵌合させた場合の嵌合精度が、上述したように、封口板81の組み立て状態に大きく影響する。すなわち、前記それぞれの嵌合すき間が小さいか負の値になった場合は、組み立て工程

において嵌合できない、あるいは各パッキングが変形して組み立て不良となったり、密封不良や絶縁不良を発生することが多く、通常は若干のすき間（クリアランス）を設けるように設計されていた。絶縁パッキング83、84、蓋板の透孔82a、リベット脚部85a（外径）など各部品の加工精度を高め、各嵌合すき間を0.02～0.05mm程度に押えられれば、リベット脚部85aの先端をかしめ締着する際に、適正なかしめ加圧力の範囲内でシール剤の効果が得られ、端子部分の耐漏液性の安定化が可能となるが、小型化された封口板の場合、組み立て作業がむずかしくなり、生産性を低下させるという問題があった。また、複数の金型を用いて、上記の嵌合精度を確保するには、金型加工と保守に高精度が要求され管理を困難にしていた。ことに、密閉形アルカリ電池用絶縁パッキングとして、一般に用いられるナイロン6、ナイロン66（商標、ポリアミド樹脂）など吸湿による寸法変化の大きい樹脂を採用した場合は、周囲の環境変化（湿度、温度）によって寸法

変化を生じやすく、上記した嵌合精度を確保するのは困難であった。このような場合通常は、上記各嵌合部分の嵌合公差範囲として、0.05～0.2mm程度を目標に製作運用され、リベット脚部85a先端に加えるかしめ加圧力を増減しながら、少数ロット単位で調整してかしめ作業を行なう必要があった。しかし、このような方法によっても、組み立て時に上・下面の絶縁パッキングの嵌合ずれによる変形破損あるいは絶縁端子部分の気密性不十分などの組み立て不良を生じやすく、また、第8図に示したように、組み立て完了後の端子部の絶縁パッキング周辺にすき間G1、G2が残り、耐漏液性を低下させたり、あるいはリベット脚部のかしめ加圧力が過大となって蓋板82に反りなどの変形を生じさせ、蓋板を電池容器開口端に溶接する際に溶接不良を発生させる原因となるなどの課題を有していた。

このような封口板組み立て工程における嵌合上のトラブルを解消するために、本発明者らは、前記した絶縁パッキングを分割せずに、蓋板の透孔

82aを通して透孔内壁面および蓋板82の上下面に、通常インサートモールド法と呼ばれる樹脂成形法によって、一体に形成する方法の適用を試みたが、この方法によっても絶縁パッキングを構成する合成樹脂と蓋板の金属面との密着性は不十分であり、この部分でのアルカリ電解液の電気的毛管作用による漏出を防止することはできなかった。従って端子部分の耐漏液性を確保するには、上記したシール剤の併用が必須条件であり、前記の方式では、蓋板の上下面に絶縁パッキングを形成する前の工程で、シール剤を蓋板表面に塗布しておく必要がある。しかし、本発明者らの検討結果によれば、シール剤を塗布した蓋板を樹脂成形金型に装填し、この金型内に絶縁パッキング構成材である加熱熔融した樹脂を加圧注入（前記ナイロン66等で、熔融温度270～300℃、注入圧力500～1000kg/cm²）すると、蓋板およびその表面のシール剤は熔融樹脂とはほぼ同温度まで急激に加熱昇温され、上記した従来のシール剤を用いた場合は、この時点で熱損傷を受けてシ-

ール剤としての機能を失うと共に、形成された絶縁パッキングの物性を低下させることがわかった。すなわち、前記蓋板の透孔（第7図の82a）の内周縁および透孔周縁の蓋板の上下面に塗布するシール剤として、上述したアスファルト、タールビッチなどの単独またはそれらを主成分としたもの、あるいはビニール系塗料などの従来のシール剤を適用した場合は、耐熱性が低いために、上記の熔融樹脂に接触すると、数十秒間の成形時間内にシール剤の塗膜（薄層）は、熔融または軟化して蓋板から剥離し、流入間隙の小さい前記透孔付近では高圧で注入された熔融樹脂の流入速度が早くなることによって、シール剤は流出して樹脂内に拡散または膜状として混入されてしまい、シール剤として機能しないのみならず、絶縁パッキングの強度劣化など物性低下の因子となっていた。このような理由から、前記したシール剤を併用して絶縁パッキングを一体に形成する方法は実用化困難であった。

前記の絶縁パッキングを蓋板に一体に形成する方

式における漏液防止策の別案として、実開昭61-119256号公報あるいは実開昭60-3553号公報第2図などに見られるように、蓋板の透孔周縁に蓋板の上面または下面側に向けて環状の立ち上がり部を設ける（第5図参考後述～）、あるいは実公昭36-26438号公報あるいは実開昭63-106059号公報に述べられているように、リベットの頭部裏面に環状の鋭角突起（図示せず）を設けることによって、封口板組み立て時に前記透孔の立ち上がり部あるいは鋭角突起が前記絶縁パッキングに食いこむようにして、この部分の気密性向上を図る案がある。本発明者らは、この案を前記した絶縁パッキングを一体に形成する方法に応用することを検討した。その一例として、第6図に透孔に立ち上がり部を設けた場合を示す。図において、封口板71は、透孔72aの周縁に上方に向けて立ち上がり部72bを設けた蓋板72、前記蓋板の上下面に一体に形成した絶縁パッキング74、端子リベット85、ワッシャー86とから構成され、リベット脚部85a

をかしめ締着する際に、前記立ち上がり部72bを絶縁パッキングに食いこませて、この部分での密封性の向上を図ったものである。しかし、絶縁パッキングをインサートモールド法で形成する場合は、前記立ち上がり部の形状に沿って熔融樹脂が流れて形成されるため、立ち上がり部を食いこますことはできず、気密性向上への効果は少なかった。また、前記立ち上がり部を設ける方法およびリベット頭部に鋭角突起を設ける方法は、何れも量産時にはプレス加工によって形成されるため、均一な環状突起が得難く、上記したアルカリ電解液特有の電気的毛管作用による漏液を防止するには不十分であった。これらの方法は、むしろ第6図に示したとき、分割された絶縁パッキングにシール剤87を併用した場合に効果が見られた。このように、絶縁パッキングを蓋板に一体に形成する改良策にはシール剤および加工上に課題を有していた。

本発明はこのような課題を解決するもので、蓋板の透孔周縁に、耐熱、密着性に優れた耐電解液

性の絶縁シール層を設けた後、基板の上・下面に一体に絶縁バックングを形成したものをを用いて、絶縁端子を構成することにより、組み立て工程を簡略化し作業性を安定向上させた絶縁端子付き封口板の新規な製法と、その封口板を用いた気密性、耐漏液性に優れた密閉形アルカリ電池を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

本発明は、上記の目的を達成するため、透孔を設けた金属製の蓋板の、透孔周縁を囲む上下面もしくは何れか片面と透孔の内壁面に、フッ素樹脂と耐熱、耐電解液性を有する結着剤を主体とした複合物からなる絶縁シール剤を用いて絶縁シール層を形成し、次いで絶縁シール層の表面を含めた蓋板の上下面および透孔の内壁面に一体に、端子リベットの脚部挿入孔を有する合成樹脂からなる絶縁バックング層を射出成型等によって形成した後、前記脚部挿入孔に端子リベットの脚部を挿入し、その先端を通正な加圧力で締着固定して、絶縁端子付き封口板を形成したものである。

容易となる。

また、この方法による封口板を用いることによって、蓋板周縁を電池容器開口端に溶接する工程において、蓋板の変形による溶接不良の発生を抑止することができるとともに、絶縁シール層は主剤のフッ素樹脂と結着剤の相乗効果によって、撥水性、耐熱性、耐電解液性の向上と、可撓性が付与されて、蓋板金属面への密着性が確保され、蓋板の透孔周縁の金属面の電解液によるぬれを抑制して、電気的毛管作用による電解液のしみ出しを防止することができ、前記絶縁端子部分の気密性の安定化と相まって、耐漏液性に優れた絶縁端子付き封口板を備えた密閉形アルカリ電池が得られる。

実施例

本発明は、上記したように、小形の角形（角薄形、矩形状を含む）、小判形および小径の円筒形の電池に適用する絶縁端子付き封口板と、それを用いた密閉形アルカリ電池を対象とするが、ここでは角形の電池とその封口板を例に、以下図によって説明する。

本発明はまた前記したごとく、蓋板の透孔周縁にフッ素樹脂と結着剤を主体とした絶縁シール層を設けた後に、この蓋板の上下面および透孔の内壁面に一体に絶縁バックング層を形成し、前記絶縁バックング層に端子リベットを挿入、締着固定してなる絶縁端子付き封口板を用いて、発電要素を収納した金属製の電池容器の開口端に載置し、前記蓋板の周縁を電池容器の開口端に溶接、密封して、密閉形アルカリ電池を構成したものである。

作用

上記の方法によると、蓋板にあらかじめ設ける絶縁シール層が、バックング樹脂成形時の熔融樹脂の加圧注入に耐え得るので、射出成型等によって蓋板の上下面に一体に絶縁バックング層を形成する際の問題点が解消され、前記絶縁シール層および絶縁バックング部分に生じる嵌合すき間がなくなることによって、気密性の安定した絶縁端子を作ることができると共に、従来の絶縁端子付き封口板の製法と比べて工程が簡略化され、製作が

<1> 封口板の製法

第1図の1-1~1-5に示す各図は、封口板の一辺の側断面を示し、次に述べる本発明の実施例1、実施例2の絶縁端子付き封口板の組み立て工程を図示したものである。

実施例1

第1図において、1-1の2は封口板を構成する角形・金属製の蓋板を示し、ニッケルめっき銅板またはステンレス銅板を、プレス加工によって周縁が平坦な皿状に成形したもので、中央部分に絶縁端子（後述）を固定する透孔2aを設けたものである。次に、1-2に示すように、この蓋板2の透孔2aの周縁を囲む上下面および透孔の内壁面2bに、フッ素樹脂粉末と耐熱、耐アルカリ電解液性の結着剤を主体として、溶媒に分散させて液状あるいはペースト状に調製した絶縁シール剤を、塗着、乾燥、加熱して（詳細後述）、絶縁シール層3を形成する。この封口板を適用する電池の使用条件が、高温高湿を含む環境下で長期間使用される場合は、上記1-2の例のように、絶

緑シール層3は、蓋板の透孔周縁を囲む上下面に形成することが望ましい。しかし、電池の使用環境条件が比較的緩い場合は、絶縁シール層3の形成範囲を蓋板の透孔周縁の何れか片面のみにしても、実用的に十分な効果が得られる。

次いで、インサートモールド法（通称名；例えば金属製シャフトの周りに樹脂製レバー部分を一体に成形するような方法）を適用した所定形状のキャビティーをもった樹脂成形金型（図面省略）に、前記の絶縁シール層3を設けた蓋板2を装填した後、前記金型を装着した射出成形機のシリンダー温度を290～300℃に設定して溶融したポリアミド樹脂（ナイロン66）を、射出圧力700～1000 kg/cm²、成形サイクル20～30秒で前記金型内に加圧注入、成形して、1～3に示したように、前記絶縁シール層3の表面を含めた蓋板2の上面4a、下面4bおよびリベット脚部挿入孔4dを除いた透孔2aの内壁面4cに一体に、絶縁パッキング層4を形成する。

続いて、1～4に示したように前記絶縁パッキ

ング層4に設けたリベット脚部挿入孔4dに、ニッケルめっき銅などを成形した端子リベット5のリベット脚部5aを（このとき、前記挿入孔4dの内周縁、リベット脚部5aの外周に、必要に応じてアスファルトなど従来のシール剤を塗布しておく）、図示矢印Aで示したように挿入して絶縁パッキング4の下面に突出させ、その突出先端に、リベット孔7aを設けた正極リード接続用のリードワッシャー7を、図示矢印Bのように嵌入し、次いでリベット脚部5aの先端を、かしめ型を用い、蓋板2に反りなどの変形を生じない範囲の加圧力によって、1～5の矢印Cのようにかしめることにより、端子リベット5を絶縁パッキング層4および蓋板2に締着固定して絶縁端子6を形成した、絶縁端子付き封口板1を得る。

次に、前記した絶縁シール層3の形成方法について説明する。まず上述した液状あるいはペースト状の絶縁シール剤を用いる例について述べる。

絶縁シール剤は、フッ素樹脂の粉末と、結着剤としてエポキシ樹脂などの、一液型または二液混

合型の熱硬化性樹脂（未硬化物）の単独、あるいはそれを主体に耐熱、耐アルカリ性の熱可塑性樹脂を加えたものを主剤とし、必要に応じて少量の分散充填剤を添加したものに、塗着方法に対応して適量の溶媒を加え、液状もしくはペースト状に調製したものを使用する。上記において、フッ素樹脂としては、ポリ四フッ化エチレン樹脂（PTFE）、四フッ化エチレン・六フッ化プロピレン共重合樹脂（FEP）、四フッ化エチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂（PFA）が適応するが（注；これらのフッ素樹脂単独では、金属面への結着力は弱く、シール剤として使えない）、絶縁パッキングを形成する樹脂の溶融温度が高い（270℃程度以上）、あるいは絶縁シール層の撥水性を大にしたい場合は、四フッ化エチレン樹脂を用いるのが好ましい。何れも、約30μm以下の粉末としたものを用いるが、塗着性、撥水性の観点から、およそ0.5～10μmの粒径としたものが使いやすい。結着剤については、前記したごとく、射出成形などによって絶縁パッ

キングを形成する際に、絶縁シール層2は熱溶融樹脂に接触して加熱されるが、その1成形サイクル（通常10～60秒以内）の間に絶縁シール層3が溶融拡散（樹脂内に）、あるいは剥離を生じないようにする必要がある。本発明の絶縁シール層3では、フッ素樹脂粉末の併用により、結着剤の耐熱性、耐電解液性（主に耐アルカリ）は単独で用いる場合よりも向上するものの、その選択は重要な要素となる。このような観点から、加熱されたときの密着力（接着強度）を確保するために、結着剤として耐アルカリ性の熱硬化性樹脂（例えばエポキシ樹脂、あるいはその変性樹脂、他の樹脂との複合物）を主体に用いる。結着剤として、エポキシ樹脂を用いる場合について述べると、樹脂分としてビスフェノールA型エポキシ、ノボラック型エポキシ、環状脂肪族系エポキシ等が使用できるが、シール剤の調製、塗着作業性などの点ではビスフェノールA型が使いやすい。また耐熱性、密着性の良好なものを得るために、硬化剤との組合せは、硬化温度が120℃以上、好

ましくは約150～200℃のものを用いるのがよい。前記主剤の練合作業性、塗着性を高めるために、アルミナ、炭酸カルシウム、ケン酸カルシウムなどの分散補助充填剤を必要に応じて少量（主剤合計の15重量％以内程度）加えるといよい。次に、上記の具体例を述べる。

実施例1A

結着剤として一液型のエポキシ樹脂を用いるもので、潜在性硬化剤としてヘキサメチレンテトラミン、イミダゾールの誘導体、ジシアングリアミドなどを、あらかじめ添加しておき、加熱によって硬化反応させるタイプなので、塗着作業性がよい。

○ 固型分の配合表

		実施例
フッ素樹脂粉末 (PTFE)	20～55重量%	40重量%
(樹脂+硬化剤) 一液型エポキシ樹脂 (ビスフェノールA型)	30～80 "	55 "
分散補助充填剤	0～15 "	5 "

キングを形成し、封口板として組み立ててみたが、絶縁シール層に異常は生じなかった。

実施例1B

結着剤として、二液混合型のエポキシ樹脂を用いる例を示す。硬化剤として、酸無水物あるいは芳香族ポリアミンなど高温硬化型のものを用い、150～180℃で硬化処理を行う。配合は、実施例1Aの固型分の配合表のものに準じ、フッ素樹脂粉末は樹脂および硬化剤に分けて加えそれぞれ練合しておくと、二液混合の際に均一に混合しやすい。また粘度調整には、前記した溶媒を用いるが、添加量が多くなる場合は、ジグリシジルエーテル系などの反応性希釈剤（低分子エポキシ化合物）を使用すれば、硬化反応時に固型成分となるので、塗着、乾燥時の気泡発生などのトラブル減少に効果がある。また、樹脂分として、上記のごとくエポキシ単独等でなく、複数の樹脂系の複合物を用いれば、耐熱性あるいは密着性をさらに改善することができる。例えばエポキシとビスマレイミドなどの複合物は、密着力を低下させず

上記配合のものに、トルエン、キシレン、メチルイソブチルケトンなどの溶媒を適量加えて練合して、ペースト状（低粘度）の絶縁シール剤を調製した。これを、基板2の透孔2a周縁の所定面に、スタンプ、ロール転写などの方法で塗着、乾燥して、約30μm厚さの塗膜を設け、次いで加熱炉に入れ170～200℃で5～30分間加熱してエポキシ樹脂を硬化させ、絶縁シール層3を形成する。得られた絶縁シール層3はこのままで目的を達するが、さらに280～300℃の焼成炉で2～5分間焼成することによって、絶縁シール層の表面のフッ素樹脂粉体層が焼結され、長期間すぐれた撥水性と耐酸化性を付与することができるので、この焼成工程を加えることが望ましい（後述の実施例についても同様である）。焼成工程を加えた実施例の絶縁シール層3を設けた基板2に、絶縁バックング材として使用されているポリプロピレン、ポリアミド、ポリアセタール（共重合物）などの樹脂材料を用い、シリンダー温度を240～320℃に変化させて、絶縁パッ

に上記の例よりさらに高い射出成形温度の樹脂成形に対応可能となる。

実施例1C

結着剤として、前記したエポキシ樹脂あるいはその複合物などの熱硬化性樹脂に、高融点、耐アルカリ性の熱可塑性樹脂、例えばポリエーテルサルホン（PES）あるいはポリエーテルアミドの粉末を混合して用いるもので、その合計配合量は、実施例1Aの固型分の配合表のエポキシ樹脂相当量とし、上記熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂との比は1：0.2～1（重量部）とする。このように熱可塑性樹脂を併用すると、実施例1Aに示した焼成工程を実施した場合にフッ素樹脂および基板との接着力を高めて、密着性の良好な絶縁シール層を形成することができる。

実施例2

第1図によって説明した実施例1の封口板の製法において、1-2の絶縁シール層3を形成する絶縁シール剤の結着剤として、紫外線硬化型のエポキシ系樹脂を用いる例を示す。ビスフェノール

Aジグリシジルエーテルに紫外線カチオン開始剤（例えばコンプレックスハライドのアリルジアゾニウム塩）を加えたもの、あるいはビスフェノール系エポキシにアクリル酸を反応させて得られるエポキシアクリレートなどを、実施例1Aの一液型エポキシ樹脂に代えて用いれば、絶縁シール剤を蓋板に塗布後（溶媒を含む場合は乾燥後）、各種の紫外線ランプトンネルに入れて紫外線を照射することにより10～30秒程度で硬化処理が行える。適用する電池の使用環境条件が比較的優しい場合は、前記硬化処理のみのものでも絶縁シール層の目的を達することができるので、この方法を適用すれば、加工時間が短縮できるとともに、機械化による連続加工が可能となる。

実施例3

第1図に示した封口板製法の工程において、絶縁シール層3の形成法を、1-2に示した液状絶縁シール剤を塗着する方法（実施例1参照）に代えて、シート状とした絶縁シール剤を、第2図の2A-1に示したように、蓋板の透孔2aに相当

する孔31aを有する所定の薄膜リング状に成形した絶縁シール剤片31を、蓋板2の透孔2aの周縁を囲むように積重し、図示矢印Dのごとく積重方向に加圧した後、またはホットプレス型を用いて加圧しながら、180～200℃に加熱して絶縁シール剤片31を硬化、蓋板に密着させて、2A-2、2Bに示したように、蓋板の片面または両面に絶縁シール層3を形成する。上記絶縁シール剤片31は、前記実施例に示したビスフェノールAあるいは環状脂肪族系のエポキシ樹脂の高粘度のもの、または半固形状のものに潜在性硬化剤を組合せたものを結着剤とし、これにフッ素樹脂粉末、充填剤等を加え練合した後、押出し成形などの方法でシート状とし、次いで前記したように、打抜き加工などで所定形状の薄膜リング状とするもので、硬化処理前は、加圧により若干の粘着性が生じるので、蓋板2の所定面に容易に仮接着することができる。前記の方法によれば狭い面でも、容易に均一な厚さの絶縁シール層3を形成することができる。

実施例4

第4図は、端子構成が異なる本発明の別の実施例、すなわち端子部分に安全弁を備えた、防爆式絶縁端子付き封口板101の側断面を示したものである。前記実施例1（第1図の封口板の組み立て工程図）で述べたように、蓋板2の透孔2a周縁の所定面に絶縁膜シール層3を設け、次いでリベット脚部挿入孔4dを有する絶縁パッキング層4を形成した後、第4図に示したように、貫通孔を設けた中空状のリベット脚部51aを備えた端子リベット51を用い、前記リベット脚部挿入孔4d（第1図参照）にリベット脚部51aを挿入して絶縁パッキング層4の下面に突出させ、正極リードを接続するためのリードワッシャー7を図示のごとく嵌入した後、前述のように、リベット脚部51aの先端をかしめによって締着固定する。次いで、弁口51bを設けた端子リベット51の頭部と金属製のキャップ端子52とで形成される空室内に、合成ゴム製などの弾性弁体53を、前記弁口51bを常時は閉塞するように配設し、

キャップつば52aを端子リベット頭部に溶接などによって固定して、復帰式の安全弁を形成するものであり、主に密閉形アルカリ蓄電池に適用する。防爆装置としては、他に、第1図の例において蓋板の一部分に薄肉部を設け（図示せず）、電池内圧力が過大になれば前記薄肉部が裂けて排気する、非復帰式のものとしてもよい。

実施例5

第1図の1-6、1-7に示す各図は、前記実施例1とは絶縁パッキング層の形状が部分的に異なる、別の例の封口板11の、組み立て工程の一部を図示したものである。すなわち、極板群との接続用に、リベット孔17aを有し、先端を長くしたL字状のリード板17を用い、このリード板と電池容器間の絶縁、および極板群と蓋板2との間に介在して極板群の短絡を防止するための、絶縁台座15を別に設けた場合の一例を示したものである。1-6に示したように、絶縁パッキング層14は、蓋板2の下面側14bの延出長さを短くしているが、リベット脚部5aをかしめ締着1-7

した場合、密閉効果は主に蓋板2の透孔2aの内周縁の上下面の角付近に対応する部分に生ずるので、下面側14b長さは図示のごとく、リベット脚部5aのかしめ部分の先端付近に対応する長さがあれば、気密性を確保できるので、実施例1の場合と同様の耐漏液効果を得ることができる。

<2>電池の実施例

第3図は、本発明の製法によって得た絶縁端子付き封口板を用いて密封した、角形の密閉形アルカリ電池の一実施例の一方の側面の要部断面を示したものである。8はニッケルめっき銅製の有底、角筒形の電池容器であり、この容器内にニッケルなどの網あるいは多孔シートを基材として、二酸化マンガ、酸化銀等の正極活物質粉末を塗着した正極板、および酸化亜鉛粉末を塗着した後、電解還元などによって多孔金属化した亜鉛負極板を、ポリアミド不織布あるいはポリオレフィン微孔性シートなどのセパレータを介して交互に複数枚を積重し、亜鉛酸アルカリ電解液を所定量含浸させたアルカリ一次電池の極板群、もしくは

ニッケル多孔基板に、正極活物質として水酸化ニッケルを、負極活物質として水酸化カドミウムを各々充填し化成処理を行って正極板および負極板としたもの、あるいは水素吸蔵合金粉を充填した負極板を組み合わせて、セパレータを介して上記のように積重し、アルカリ電解液を含浸させたアルカリ蓄電池極板群を、発電要素9として収納し、その負極リードは電池容器8に接続される。電池容器8を密封する絶縁端子付き封口板1は、前記封口板の製法の実施例1に示したものをを用いる。すなわち第3図において、2はニッケルめっき銅製の蓋板であり、第1図に示したように透孔2aの周縁には、前記実施例1Aで述べたフッ素樹脂粉末と一液型エポキシ樹脂（結着剤）を主剤とした絶縁シール層3が形成されており、4はナイロン66（ポリアミド樹脂）を用いて蓋板の上下面に一体に形成した絶縁パッキング層、5はニッケルめっき銅製の端子リベット、7はニッケル薄板製のリードワッシャーであり、前記端子リベットのリベット脚部5a先端をかしめることに

よって、図示のように蓋板2、絶縁シール層3、絶縁パッキング層4、端子リベット5を一体に締着して、絶縁端子6を構成したものである。この封口板のリードワッシャー7の先端に、前記発電要素9の正極リード9aを溶接接続した後、封口板1を電池容器8開口端に嵌入し、前記蓋板2の周縁と電池容器8の開口端の接合部分に、レーザビームを照射してシーム溶接を行い、溶接部10を形成して電池容器を密封したものである。前記において密閉形アルカリ蓄電池では防爆機能を要求されることが多いが、その場合は第3図に示した封口板1に代えて、上記第4図に示した実施例4の防爆式絶縁端子付き封口板101を用いて同様に密封することができる。

なお、本発明では、上記実施例で述べたように、絶縁シール剤として、フッ素樹脂（粉末）と耐熱、耐電解液性の結着剤を主体とした複合物を用いているが、耐熱性、撥水性の向上対策については、別途、フッ素樹脂を少量の界面活性剤によって水に分散させた水性ディスパージョンのご

とく、結着剤を加えないものを用いて、フッ素樹脂単独の絶縁シール層を形成する方法（参考例1）も検討したが、封口板組み立て工程およびシール層の物性に問題点があり、不十分なものであった。すなわち、水性ディスパージョンから形成した薄い層は、200℃前後以下での加熱乾燥では界面活性剤が多量に残留するために撥水性が不十分であり、界面活性剤を除去するには300～360℃程度で数十分間焼成する必要があるが、蓋板の表面酸化、熱変形等の問題点が生じやすい。また前記焼成済のものも含めて、形成されたシール層は、融点は高い（PTFEで327℃）が、比較的低温で軟化がはじまる（約200℃から）こと、および表面がニッケルまたはその合金、ステンレス鋼などの金属薄板製の蓋板との密着力が小さく、絶縁パッキング層4を射出成形によって形成する際に、加熱、流動圧力の影響を受けて蓋板面から浮き上がったたり、剥離を生じたり、あるいは端子リベット5をかしめ締着する際の部分加圧によって、シール層と蓋板の密着が不

完全となり、アルカリ電解液の場合の電気的毛管現象による電解液のしみ出しを長期間、安定して防止することは困難であるなどの問題点があった。また、フッ素樹脂単独の薄層の場合、PTFEなどはピンホールを多数生じ、シール層の効果が減少する傾向も見られた。

次に、上記した本発明の製法および従来例の方法によって、絶縁端子付き封口板を製作した場合の、組み立て不良の発生状況および組み立て作業性について述べる。封口板を構成する蓋板、端子リベットなどの構成部品は各々同仕様のものを用い、蓋板は第5図（上面側斜視図）の5-2に示した上面が矩形状（短辺S、長辺L、第3図および第1図の図示例は短辺側断面に相当する）の角形電池に適用するために、5-1の2のごとく矩形状、 $(S_1) 7 \times (L_1) 15 \text{ mm}$ 、厚さ0.4 mmのニッケルめっき銅板製のものを用い、端子リベット5は脚部外径2 mmのものを用いた。製法、構造については、本発明のものは前記実施例1（絶縁シール層3の形成法は実施例1Aによる）の方法を適

%となり、従来例の場合の1/100程度に減少した。また、本発明の製法によれば、前記従来例の方法に比べて、工程が簡略化されるために、封口板の製作費用（工数）を、従来例のものより約20%低減することができた。次いで上記により製作した本発明および従来例の絶縁膜端子付き封口板、並びに前記したごとく本発明の製法と異なる別の対策案によって製作した参考例の封口板（下記参照）を用いて、前述のアルカリ蓄電池極板群を収納した角形の密閉形アルカリ蓄電池を構成した。次に、これらの電池を環境試験槽を用いて、絶縁端子部分の漏液テストを行った。試験電池は次に示す6種類の封口板を用いて密封して比較した。No 1は前記本発明によるものであり、No 2は実施例説明で述べた参考例1のものであり、本発明で用いた絶縁シール剤に代えてフッ素樹脂水性ディスパーションを用い、蓋板に塗着、乾燥後、約290℃・5分間の熱処理を行って、絶縁シール層3を形成したものである。No 3は本発明の封口板を製作する際に、絶縁シール層3を省い

用し、また従来例のものは第7図7-1、7-2に示したように、絶縁パッキングを上、下に2分割して、別々に成形して用いる方式を適用し、シール膜87(7-1図)としてブロンアスファルトを主体とするシール塗料を塗着して製作した。各々1回10,000個を製作し、これを5回繰り返した結果、従来例のものでは、上、下の絶縁パッキング83、84を蓋板に組み込む、あるいは、前記絶縁パッキングに、端子リベットの脚部を挿入する際の、嵌合ずれが原因で生ずる絶縁パッキングの変形などの不良発生が平均3.5%であり、端子リベットのかしめ締着工程における蓋板の長辺方向(第5図5-1のL参照)の反り変形不良が平均0.3%生じ、リードワッシャー欠落などの、その他の工程不良が0.03%であり、合計3.8%余の組み立て不良が発生した。これに比べて、本発明の製法による組み立て工程不良は、端子リベットのかしめ締着工程における蓋板2の軽度の反り変形が0.008%、前記のその他の工程不良が平均0.03%、合計0.038

たものであり（参考例 2）、No 4 は前記 No 3 の構成条件に加えて、第 6 図によって説明したごとく、蓋板の透孔周縁に立ち上がり部を設けたものである（参考例 3）。No 5 は前記した従来例のものであり、No 6 は No 5 の従来例の封口板構成において、7-1 に示したシール膜 8 7 を省いたものである（従来例参考品）。なお、前記の各封口板は、何れも端子リベットの脚部外周に、前記 No 5 の従来例の封口板の絶縁パッキングに適用したものと同一シール剤を、塗着乾燥して組み立てた。環境試験は下記 2 種類の条件とした。

A... ヒートサイクル試験

$\left\{ \begin{array}{l} 25^{\circ}\text{C} \rightarrow 65^{\circ}\text{C} \rightarrow 25^{\circ}\text{C} \\ \leftarrow 8\text{h} \rightarrow \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{反復} \rightarrow \text{常温} \rightarrow -10^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{常温} \rightarrow \\ 2\text{回} \quad 2\text{h} \quad 3\text{h} \quad 3\text{h} \end{array} \quad \left. \vphantom{\begin{array}{l} 25^{\circ}\text{C} \rightarrow 65^{\circ}\text{C} \rightarrow 25^{\circ}\text{C} \\ \leftarrow 8\text{h} \rightarrow \end{array}} \right\} \begin{array}{l} \text{合計} \\ 24\text{h} \end{array}$
 (温度 80-95%)

上記 24 h を 1 サイクルとして繰り返す。

B. 高溫高濕保存試驗

70℃・湿度90～95%の試験槽に放置。

試験電池は各々300個とし、満充電状態で試

験を開始、以降10～15日毎に補充電を行い、試験を継続した。試験の結果（絶縁端子部分からの漏液率）を第1表に示す。

（以下 余 白）

第 1 表

No	試験電池 内 容	A. ヒートサイクル後		B. 高温多湿 60日後	
		1.5 サイクル後	30 サイクル後	0.7 (0) %	0.3 (0) %
1	本発明のもの	0 %	0.7 (0) %	0.3 (0) %	0.3 (0) %
2	参考例 1	13 (8)	49 (28)	46 (32)	46 (32)
3	参考例 2	31 (19)	58 (37)	64 (43)	64 (43)
4	参考例 3	23 (14)	51 (32)	62 (41)	62 (41)
5	従来例	0.7 (0)	3 (1.3)	3 (1)	3 (1)
6	従来例 参 考 例	8.9 (66)	100 (86)	100 (93)	100 (93)

（注）。漏液状況は、目視で認められるものと、PH試験紙によりアルカリ反応が認められる微量漏液品と区分して調べた。
。漏液率は、上記両者の合計と、（ ）内表示により目視で認められたものを示した。

第1表の漏液率に示したように、No 1 本発明によるものは、No 5 の従来例の封口板、すなわち2分割した絶縁パッキングの表面に前記したごとくブロンアスファルト系のシール膜を形成したものと比べて、同等以上の耐漏液性を有することがわかる。また、絶縁端子部分の密封性向上のために、前記したごとく絶縁シール層を設けているが、これを省いたNo 3 の参考例 2、No 4 の参考例 3、および従来例におけるNo 5 とNo 6 の比較結果、との対比から、従来例で用いているシール膜と同等以上の効果のあることがわかる。また、フッ素樹脂単独で絶縁シール層を形成したNo 2 の参考例 1 の結果との比較から、絶縁シール層の形成法の重要性がわかる。なお、本発明における絶縁シール層 3 は、十分な絶縁性を有する材質でなければならない。その理由は、蓋板の透孔 2 a 周縁の金属表面に電気絶縁性と撥水性を付与する手段として、前述の絶縁シール層 3 を設けるものであり、これによって、前記透孔周縁の表面を、電氣的毛管作用により電解液がはう（クリープ）現

象をも抑止して、蓋板 2 と絶縁パッキング層 4 との接面からの電解液の漏出防止を図ったものであり、絶縁シール層の絶縁性が低下すると上記の抑止効果が減少するからである。前記のごとく、透孔周縁に絶縁シール層を密着させて形成した本発明のものは、従来例のように絶縁パッキングの表面にシール膜を設けたものと比べて、量産品においても透孔周縁の液めれ抑止効果が安定して得られる。これは第1表に示した漏液テスト品（本発明品No 1、従来例No 5）の試験終了後のものの絶縁端子部分を分解観察した結果からも確認された。

なお本発明では、上記したごとく、フッ素樹脂と耐熱、耐電解液性（耐アルカリ）の結着剤を主体とする複合物からなる絶縁シール剤を用いて、絶縁シール層 3 を設けているが、これは、従来例として述べた分割成形の絶縁パッキングを嵌合して用いる方式の、絶縁端子組み立て工程における課題解消のために、絶 パッキングの構成法として、射出成形など熱溶解した樹脂を用いて、蓋板

2の上下面に一体に成形する方法を採用する場合に生ずる絶縁端子部分の耐漏液性低下に対処したものであって、絶縁シール層3に求められる①適当な可撓性と金属面への接着力、②耐熱接着強度が大、③耐電解液性があること、④撥水性を有することなどを、複合物の相乗効果によって、総合的に満足させたものである。上記の漏液試験結果にも一部示したが、前記のフッ素樹脂あるいは結着剤を、それぞれ単独で用いた場合は、絶縁パッキング層を成形する際、もしくは絶縁端子組み立て時に劣化を生じたり、耐漏液性が不十分であるなどの理由で適用はできない。

また、上記実施例による封口板組み立て結果および電池漏液試験結果に示さなかった他の実施例のものも、同様の改良効果が得られた。

発明の効果

以上のように本発明によれば、蓋板の透孔周縁に、フッ素樹脂と結着剤を主体とした複合物の絶縁シール層を設けた後、蓋板の透孔周縁を含む上下面に一体に絶縁パッキング層を形成したものを

用いて、絶縁端子付き封口板を製作することにより、樹脂成形時の加熱などによる絶縁シール層の劣化がないことおよび蓋板の透孔周縁と絶縁パッキング層との間にすき間を生じないことが相まって、絶縁端子部分の気密性がよく、品質の安定した封口板を容易に生産することができる。また、本発明の製法によれば、蓋板の変形が解消されるために、電池容器開口端との溶接が確実容易に行うことができると共に、気密性、耐漏液性に優れた密閉形アルカリ電池が得られることとなる。

4、図面の簡単な説明

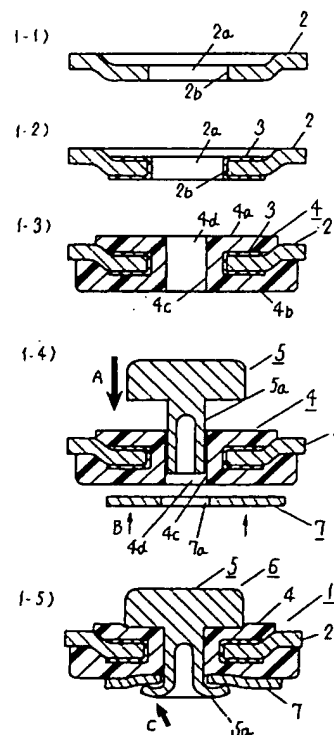
第1図、第2図、第3図、第4図および第5図は本発明の実施例を示し、第1図1-1から1-5は本発明の絶縁端子付き封口板の組み立て工程を示す封口板の一辺の側断面図、第1図1-6および1-7は別の実施例を示す側断面図、第2図は別の実施例により設けた絶縁シール層を示す側断面図、第3図は本発明の製法による絶縁端子付き封口板により密封した角形の密閉形アルカリ電池の要部破断面図、第4図は本発明による防爆式

絶縁端子付き封口板を示す側断面図、第5図は漏液テスト供試電池およびそれに用いた蓋板の外観斜視図、第6図は比較検討封口板の側断面図、第7図、第8図は従来の製法による絶縁端子付き封口板および分割絶縁パッキングの構成を示す側断面図である。

1、11……絶縁端子付き封口板、2……蓋板、2a……透孔、3……絶縁シール層、31……絶縁シール剤、4、14……絶縁パッキング層、4d、14d……リベット脚部挿入孔、5、51b……端子リベット、5a、51a……リベット脚部、51……弁口、52……キャップ端子、53……弁体、6、16、61……絶縁端子、7……リードワッシャー、17……リード板、8……電池容器、9……発電要素、10……溶接部、101……防爆式絶縁端子付き封口板。

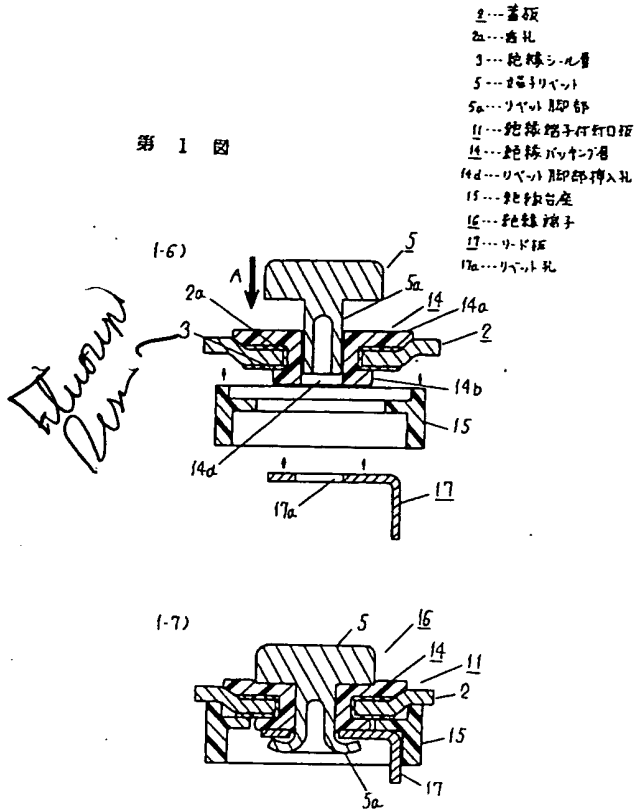
代理人の氏名 弁理士 栗野重孝ほか1名

第1図

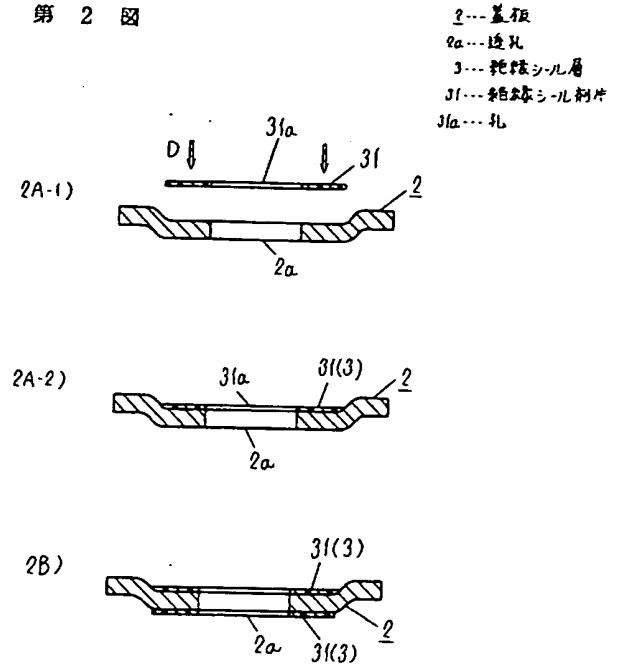


1……絶縁端子付き封口板
2……蓋板
2a……透孔
2b……透孔の内面
3……絶縁シール層
31……絶縁シール剤
4……絶縁パッキング層
4d……リベット脚部挿入孔
5……端子リベット
5a……リベット脚部
51……弁口
52……キャップ端子
53……弁体
6……絶縁端子
7……リードワッシャー
7a……リード孔

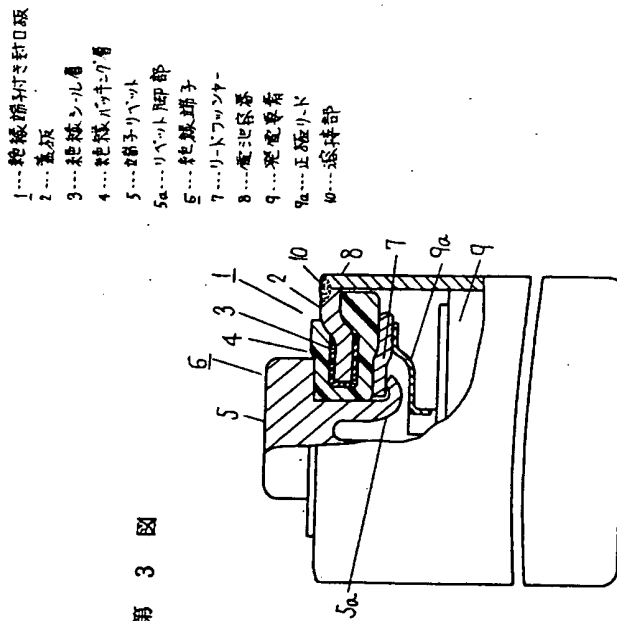
第 1 図



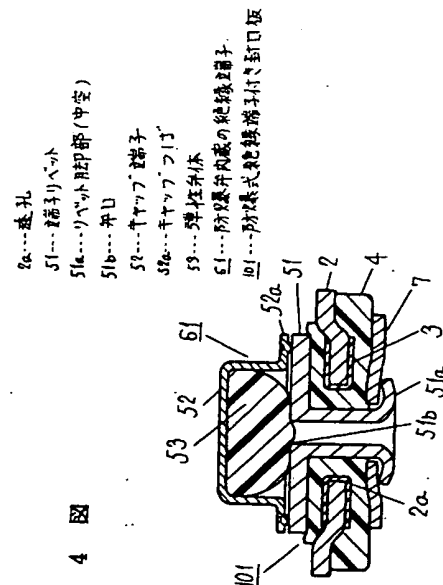
第 2 図



第 3 図

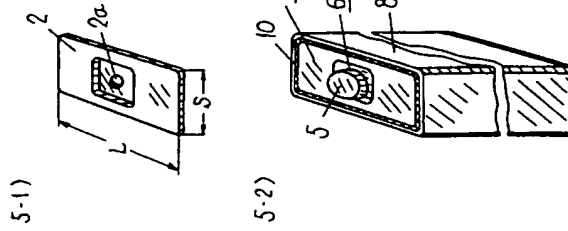


第 4 図

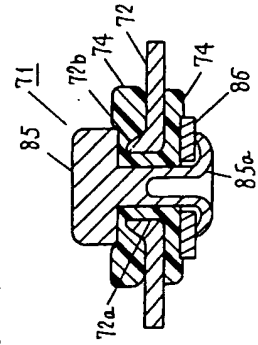


1...絶縁端子付き封口板
2...蓋板
2a...栓孔
5...端子リベット
5a...絶縁端子
8...電池容器
10...添焊部

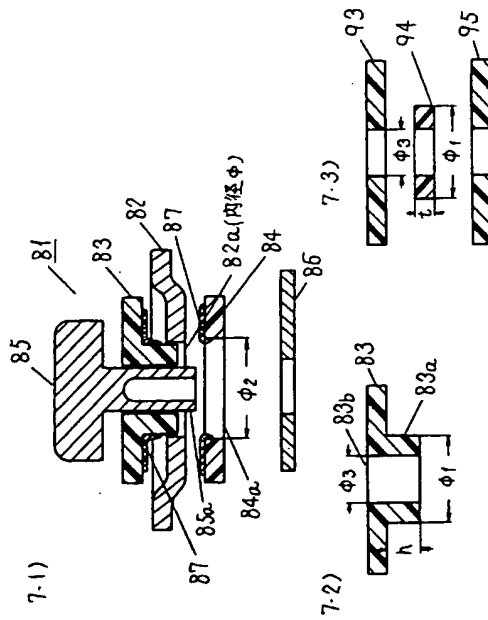
第 5 図



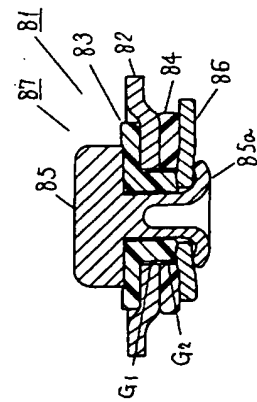
第 6 図



第 7 図



第 8 図



手続補正書

平成 3 年 6 月 5 日

特許庁長官殿

1 事件の表示

昭和 2 年 特 許 願 第 208610 号
平成

2 発明の名称

絶縁端子付き封口板の製法とそれを用いた密閉形アルカリ電池

3 補正をする者

事件との関係 特 許 出 願 人
住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
名 称 (582) 松下電器産業株式会社
代 表 者 谷 井 昭 雄

4 代 理 人 T 571

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
松下電器産業株式会社内氏 名 (7242) 弁理士 小銀治明
(ほか2名)
(連絡先 電話(03)434-9471 知的財産センター)

5 補正の対象

明細書の特許請求の範囲の欄
明細書の発明の詳細な説明の欄
明細書の図面の簡単な説明の欄方式
署名(10) 同第25頁第19行の「使いやすい。」を
「好ましい。」に補正します。(11) 同第27頁第3行の「ケン酸」を「ケイ酸」
に補正します。(12) 同第28頁第10行の「で目的を」を「も目
的を」に補正します。(13) 同第32頁第16行の「とするもので、」を
「としたものであり、」に補正します。(14) 同第34頁第20行の「リベット脚部5aを
かしめ締着1-7」を「1-7に示したように、
リベット脚部5aをかしめ締着」に補正します。(15) 同第35頁第2行の「生ずるの」を「生ずる。」
に補正します。(16) 同第35頁第3行の「で、」を「従って、」
に補正します。(17) 同第35頁第5行の「確保できるので、」を
「確保することができるので、」に補正します。(18) 同第39頁第13行の「長辺L。」を「長辺
L、なお」に補正します。

(19) 同第39頁第16行の「(S、)7X(L、)」を

6. 補正の内容

(1) 明細書の特許請求の範囲の欄を別紙の通り補
正します。(2) 同第6頁第6行の「端子ピンを」を削除しま
す。(3) 同第6頁第7行の「用いて封口板を」を「用
いて、封口板を」に補正します。(4) 同第6頁第8行の「透孔に固着する」を「透
孔に端子ピンを固着する」に補正します。(5) 同第13頁第14行の「用いて、上記の」を
「用いて、前記の各部品を量産する場合に上記
の」に補正します。(6) 同第17頁第5行の「(第5図参考、後述〜)」
を「(第6図参考、後述)」に補正します。(7) 同第23頁第7行の「樹脂製レバー部分を」
を「樹脂製のカバーを」に補正します。(8) 同第24頁第2行の「などを成形した」を
「などを用いて成形した」に補正します。(9) 同第24頁第12行の「の加圧力によって」
を「の適正な加圧力によって」に補正します。

「(S)7mmX(L)」に補正します。

(20) 同第40頁第19行の「0.008%」を
「0.012%」に補正します。(21) 同第40頁第20行の「0.03%、合計
0.038」を「0.036%、合計0.048」に
補正します。(22) 同第41頁第1行の「1/100」を「1/80」
に補正します。(23) 同第41頁第2行の「また。」を「また、」
に補正します。(24) 同第42頁第15行の「(温度80~95%)」
を「(湿度80~95%)」に補正します。(25) 同第44頁の「第1表」を別紙の通り補正し
ます。(26) 同第49頁第11行の「61b」を「61」
に補正します。(27) 同第49頁第12行の「61」を「61b」
に補正します。

第 1 表

試験電池 No	内 容	A. ヒートサイクル		B. 高温多湿 60日後
		15サイクル後	30サイクル後	
1	本発明のもの	0 %	0.7 (0) %	0.34 (0) %
2	参考例 1	13 (8)	49 (28)	46 (32)
3	参考例 2	31 (19)	58 (37)	64 (43)
4	参考例 3	23 (14)	51 (32)	62 (41)
5	従 来 例	0.7 (0)	3 (1.3)	3 (1)
6	従 来 考 例	89 (66)	100 (86)	100 (93)

次いで、前記絶縁シール剤を塗着した蓋板を加熱して、前記結着剤中の熱硬化性樹脂を硬化させて、絶縁シール層3を形成する特許請求の範囲第1項記載の絶縁端子付き封口板の製法。

- (3) フッ素樹脂の粉末と、熱硬化性樹脂の未硬化物からなる結着剤を主剤として、薄環リング状に成形した絶縁シール剤片31を、蓋板2の透孔2aの周縁を囲む所定面上に積重し、

次いで、前記絶縁シール剤片31をその積重方向に押えながら、あるいは圧着した後に加熱して、絶縁シール層3を形成する特許請求の範囲第1項記載の絶縁端子付き封口板の製法。

- (4) 発電要素9を収納した金属製の電池容器8と、絶縁端子付き封口板1を有し、

前記封口板1は、透孔2aを設けた金属製の蓋板2と、絶縁端子6を有し、かつ蓋板2の周縁が電池容器8の開口端に溶接された電池容器を密封するものであり、

前記絶縁端子6は、リベット脚部6aを備えた端子リベット5と、リベット脚部挿入孔4b

2. 特許請求の範囲

- (1) 透孔2aを設けた金属製の蓋板2の、前記透孔2aの周縁を囲む上下両面もしくは何れか片面および透孔2aの内壁面に、フッ素樹脂と耐熱・耐電解液性を有する結着剤を主体とする絶縁シール層3を設け、

次いで、前記絶縁シール層3の表面を含めた蓋板2の上下面および透孔2aの内壁面に一体に、合成樹脂等からなる絶縁バックキング層4を形成し、該絶縁バックキング層4はリベット脚部の挿入孔4dを有するものであり、

次いで、前記リベット脚部挿入孔4dに、端子リベット5のリベット脚部6aを挿入し、前記脚部6aの先端を締着固定して、絶縁端子6を形成した絶縁端子付き封口板の製法。

- (2) フッ素樹脂の粉末と、熱硬化性樹脂の未硬化物を主体とする結着剤を主剤として、溶媒に分散させて調製した液状あるいはペースト状の絶縁シール剤を、蓋板2の透孔2aの周縁を囲む所定面上に塗着、乾燥し、

を設けた絶縁バックキング層4と、絶縁シール層3とを有し、

前記リベット端子5は、リベット脚部6aを前記リベット脚部挿入孔4dに挿入、締着固定されており、

前記絶縁バックキング層4は、絶縁シール層3を設けた上記蓋板の上下面および透孔2aの内壁面に一体に形成したものであり、

前記絶縁シール層3は、上記蓋板の透孔2aの周縁にフッ素樹脂と結着剤を主体とする絶縁シール剤により形成したものである密閉形アルカリ電池。